

Forschungsbericht 2008

Institut für Apparate- und Umwelttechnik



Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Fakultät für Verfahrens- und Systemtechnik

Institut für Apparate- und Umwelttechnik

Universitätsplatz 2, 39106 Magdeburg
Tel. +49 (0)391 67 18573, Fax +49 (0)391 67 12129
iaut@vst.uni-magdeburg.de

1. Leitung

Prof. Dr.-Ing. habil. Ulrich Hauptmanns (geschäftsführender Leiter)

Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. h. c. Lothar Mörl

Jun.-Prof. Dr.-Ing. habil. Stefan Heinrich

Jun.-Prof. Dr.-Ing. Marcus Marx

Christine Bohnet (beratend)

2. Hochschullehrer

Prof. Dr.-Ing. habil. Ulrich Hauptmanns

Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. h. c. Lothar Mörl

Jun.-Prof. Dr.-Ing. habil. Stefan Heinrich

Jun.-Prof. Dr.-Ing. Marcus Marx

Prof. i. R. Dr.-Ing. habil. Peter Käferstein

Doz. i. R. Dr.-Ing. Gerhard Krüger

3. Forschungsprofil

1. Einsatz von verschiedenen Brennstoffen in Wirbelschichten zur Vergasung und zur emissionsarmen Verbrennung in Kooperation mit dem Fraunhofer-Institut IFF Magdeburg
 - Untersuchung des Abbrand- und Emissionsverhaltens von festen Brennstoffen in Wirbelschichtfeuerungen
 - Untersuchung der Verbrennungsbedingungen, wie Brennkammertemperatur, Luftverhältnis und Luftführung, Additivzugabe und Optimierung aus verbrennungs- und emissionstechnischer Sicht
 - Schadstoffbildungsmechanismen, insbesondere die NO_x-Bildung
 - Wirbelschichtvergasung von biogenen Brenn- und Abfallstoffen zur Erzeugung eines in Gasmotoren nutzbaren Brenngases
 - Wirtschaftlichkeit der energetischen Nutzung von Biomassen
2. Minimierung der NO_x-Emissionen von gasbefeuerten Heizkesseln und thermisch hochbelasteten Feuerräumen
 - Entwicklung NO_x-armer Gasbrenner (Patent: COSTAIR-Brenner)
 - Optimierung von Brenner-Feuerraum-Geometrien durch Computersimulationen mittels 3-D-Komplexmodellen (FLUENT, PHOENICS)
 - Verbesserung der Verbrennungs-, Wärmeübertragungs- und NO-Bildungs-Modellierung
3. Experimentelle und theoretische Untersuchungen zur Wirbelschichtbehandlung (Trocknen, Granulieren, Agglomerieren, Coating, Rösten) von feststoffhaltigen Flüssigkeiten und körnigen Substanzen im Luft- und Heißdampfstrom
 - Nutzung von DEM-Simulationen zur Analyse der Fluidodynamik bei gleichzeitiger Granulation in einer blasenbildenden Wirbelschicht
 - Nutzung von DEM-Simulationen zur Analyse der Fluidodynamik in der Strahlschicht
 - Einsatz von faseroptischen Messverfahren in Wirbelschichten
 - Nichtlineare Dynamik der kontinuierlichen Wirbelschicht-Bindestrich-Sprühgranulation
 - Regelungskonzepte für kontinuierliche Wirbelschicht-Sprühgranulationsanlagen

- Deformations- und Bruchverhalten von kugelförmigen Granulaten bei Druck- und Stoßbeanspruchung: Experiment und DEM-Simulation
- Modellierung der Temperatur- und Konzentrationsfelder sowie die Aufstellung von Populationsbilanzen in flüssigkeitsbedühten Wirbelschichten an Versuchsanlagen DN 1500, 400 und 200
- Modellierung diskontinuierlich ablaufender Prozesse in der Wirbelschicht (Aufheizen, Rösten, Kühlen, Trocknen) mit dem Fluidisierungsmedium Heißdampf und Luft
- Modellierung des Prozesses der SO₂-Absorption in der Wirbelschicht und die experimentelle Verifizierung an der WS-Anlage DN 400
- Modellierung des Zerfallsverhaltens von Partikeln in Wirbelschichten
- Entwicklung neuer Strahlschichtapparaturen
- Wirbelschicht-Verfahren zur schonenden Gewinnung pflanzlicher Wirkstoffe durch Anwendung tiefer Temperaturen
- Untersuchungen zur Adsorption für die Trocknung temperaturempfindlicher Produkte (auch unter Vakuum)
- Wirbelschicht-Extraktion von ätherischen und fetten Ölen
- Experimentelle Untersuchung von membrangestützten Wirbelschicht-Reaktoren mit Katalysatoren
- Untersuchung von Prozessen der Kaffeeröstung, -kandierung und -kühlung in der Wirbelschicht hinsichtlich Emissionen und Anlagenoptimierung
- Durchführung von experimentellen Untersuchungen zur Trocknung, Granulation, Agglomeration und zum Coating im Industriebetrieb
- Entwicklung neuer Trocknungsverfahren mit interner Kälteerzeugung

4. Instrumentelle Schadstoffanalytik und Emissionsmesstechnik

5. Anlagensicherheit

- Unsicherheiten bei Ingenieurberechnungen
- Entwicklung von Verfahren zur Beurteilung von Sicherheitsmanagement und -kultur
- Probabilistische Methoden der Sicherheitsanalyse
- Störfallfrüherkennung
- Schnittstelle Mensch/Maschine
- Experimentelle Ermittlung von Sicherheitskennwerten
- Versorgungs- und Handhabungssicherheit dezentraler Elektroversorgungssysteme
- Modellierung von Explosionen
- Früherkennung von CO-Spitzen in Abgasen
- Theoretische und experimentelle Arbeiten zur passiven Sicherheit

4. Forschungsprojekte

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Ulrich Hauptmanns

Projektbearbeiter: Sascha Grünbeck

Förderer: Bund; 01.07.2006 - 31.12.2009

Früherkennung sich anbahnender Störungen zur Unterstützung von Kraftwerksoperatoren und als Beitrag zur Sicherheit

Die Entwicklung einer Vorgehensweise zur frühzeitigen Entdeckung sich anbahnender Störungen soll die Operateure eines Kernkraftwerkes unterstützen, sicherheitsrelevante Vorgängen so rechtzeitig zu erkennen, dass Anforderungen der Sicherheitssysteme, die bei weiterem ungehinderten Verlauf erfolgen würden, nicht notwendig sind. Damit wird ein wirkungsvoller Beitrag zur Sicherheit des Reaktorbetriebs geleistet, da ja die erwartete Häufigkeit eines Störfalls das Produkt der erwarteten Häufigkeit für den Eintritt auslösender Ereignisse und der Wahrscheinlichkeit für das Versagen der entsprechenden Barrieren ist. Im vorliegenden Fall ist es Ziel, die erwartete Eintrittshäufigkeit auslösender Ereignisse zu vermindern. Dadurch wird ein wesentlicher Beitrag zur Erhöhung der Sicherheit geleistet.

Arbeitsziele des Vorhabens sind u. ... [mehr](#)

Projektleiter: Jun. Prof. Dr. Stefan Heinrich

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Oliver Gryczka

Förderer: DFG; 01.10.2006 - 31.12.2008

Investigation of the fluid dynamics and particle layering in spouted bed plant

Die mikroskopischen Bruchmechanismen und -gesetze, die in der ersten Förderperiode am Einzelpartikel und an einer Prallapparatur mit einem verdünnten Partikelstrom geringer Konzentration untersucht wurden, sind auf die Vorgänge in trockenen sowie flüssigkeitsbedünten Gas/Feststoff-Wirbelschichten mit einer Partikelanzahl von bis zu 1015 Partikeln mit zahlreichen und zyklisch wiederkehrenden Partikel-Partikel- sowie Partikel-Apparaturwand-Stößen bei unterschiedlichen Auftreffkräften zu erweitern. Dazu sind sowohl theoretische Modellierungs- sowie Simulationsarbeiten wie auch experimentelle Untersuchungen an bereits existierenden Wirbelschicht- und Strahlschichtanlagen des Institutes im halb- und großtechnischen Maßstab (5 kg bis 500 kg) unter Variation von Betriebsparametern wie Gasgeschwindigkeit, Temperatur, Verweilzeit, Schichtmasse und Partikeldurchmesser mit den Versuchsgütern aus dem ersten Antragszeitraum (-Al₂O₃, Zeolith, Köstrolith, Natriumbenzoat) sowie zusätzlichen Materialien durchzuführen.

Projektleiter: Jun. Prof. Dr. Stefan Heinrich

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing Bert Lemin

Förderer: DFG; 01.02.2007 - 31.01.2010

Membrane assisted fluidized bed reactor: Hydrodynamics, heat transfer and reactor demonstration

Im Rahmen dieses Forschungsthemas werden an einer Wirbelschicht-Versuchsanlage Untersuchungen zur gezielten Beeinflussung chemischer Reaktionen durch örtlich verteilte Zuführung von Edukten in Katalysatorwirbelschichten durchgeführt. Zielstellung dabei ist es, Ausbeute und Selektivität von chemischen Reaktionen, die mehrere Reaktionswege besitzen, so zu beeinflussen, dass die Selektivität für die gewünschte Komponente bei möglichst hoher Ausbeute ein Maximum erreicht. Dabei sollen unterschiedliche apparative Konfigurationen der Wirbelschichtanlage und der in die Wirbelschicht eintauchenden Membranen untersucht und mit theoretischen Ansätzen verglichen und validiert werden.

Projektleiter: Jun. Prof. Dr. Stefan Heinrich

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Andre Sommer

Förderer: DFG; 01.10.2005 - 30.09.2008

Study of superheated steam granulation in fluidized beds

Der Einsatz von überhitztem Wasserdampf als Fluidisierungsmedium in Wirbelschichten eröffnet eine Reihe neuer Möglichkeiten insbesondere bei der Wirbelschichtgranulation bzw. bei der Erzeugung sphärisch aufgebauter Granulate oder beim Wirbelschichtcoating. Durch die unter diesen Bedingungen mögliche Führung des Lösungsmittels als Fluidisierungsmedium im geschlossenen Kreislauf kann die Anwesenheit von Luftsauerstoff ohne den Einsatz von Inertgasen im System völlig unterdrückt werden und gleichzeitig eine in den meisten Fällen umweltschädliche Gasemission völlig ausgeschlossen werden. Darüber hinaus kann nahezu alle für die Aufheizung des Lösungsmitteldampfes zugeführte Wärme durch Kondensation des Überschussdampfes unter günstigen Wärmeübergangsbedingungen vorteilhaft zurück gewonnen werden. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Dr. h.c. Lothar Mörl

Projektbearbeiter: Doz. Dr.-Ing. Gerhard Krüger

Kooperationen: Glatt Ingenieurtechnik Weimar GmbH

Förderer: Industrie; 01.12.2007 - 30.05.2010

Mehrstufige Inertstrahlschicht

Das Forschungsprojekt beschäftigt sich mit der Untersuchung von mehrstufigen Strahl- und Wirbelschichten, in denen sehr kleine Partikel thermischen Belastungen unterzogen werden, wobei die Partikel mehrere Stufen durchlaufen, in denen ihnen neben mechanischer Energie auch thermisch Energie zugeführt werden kann. Dazu wird am Institut für Apparate- und Umwelttechnik eine halbtechnische Versuchsanlage zur Strahlschicht- und

Wirbelschichttechnik, die mit entsprechender moderner Mess- und Regelungstechnik ausgerüstet ist konzipiert, aufgebaut und in Betrieb genommen. Die Untersuchungen sollen zur theoretischen Durchdringung des Prozesses und zur Schaffung von Berechnungsgrundlagen für mehrstufige Strahlschichtanlagen dienen.

Projektleiter: Prof. Dr. Dr. h.c. Lothar Mörl
Projektbearbeiter: Prof. Lothar Mörl, Doz. Dr.-Ing. Gerhard Krüger
Förderer: Industrie; 01.01.2007 - 31.05.2008

Desolventisierung von Raps-Extraktionsschroten in Wirbelschichten

Für die schonende Entfernung von Hexan aus Raps-Extraktionsschroten nach der Miscella-Extraktion können mit Inertgasen oder Lösungsmitteldämpfen betriebene Wirbelschichten eingesetzt werden. Im Forschungsthema sollen auf umwelt- und produktschonende Weise Möglichkeiten entwickelt werden, derartige Verfahren sicher apparatetechnisch zu gestalten und energetisch optimieren zu können. Es werden sowohl experimentelle als auch theoretische Arbeiten durchgeführt.

Projektleiter: Prof. Dr. Dr. h.c. Lothar Mörl
Projektbearbeiter: Doz. Dr.-Ing. Gerhard Krüger, Dipl.-Ing. Emil Petkov
Kooperationen: Kaffee Röstfein GmbH Magdeburg, Universität für Chemische Technologie und Metallurgie Sofia (BG)
Förderer: Deutsche Bundesstiftung Umwelt; 01.03.2008 - 30.08.2008

Emissionsminderung beim industriellen Rösten körniger Güter

Beim Rösten von körnigen Gütern insbesondere von pflanzlichen Produkten entstehen eine Reihe von umweltschädigenden geruchsbelastenden und toxischen Substanzen, die durch entsprechende verfahrenstechnische und apparative Gestaltung der Röstanlagen vermindert bzw. gänzlich beseitigt werden können. Das Forschungsprojekt beschäftigt sich mit der Prozessführung der Röstung am Beispiel von Bohnenkaffee und mit der Entwicklung entsprechender anlagentechnischer Lösungen, bei denen es möglich ist, ohne katalytische oder anderweitige Nachverbrennung der Röstgase alle Anforderungen des Umweltschutzes zu erfüllen.

Projektleiter: Prof. Dr. Dr. h.c. Lothar Mörl
Projektbearbeiter: Prof. Lothar Mörl, Doz. Dr.-Ing. Gerhard Krüger, Prof. Dr. Mirjana Kostova, Svetoslav Antonov (BG)
Kooperationen: Dr. Weigel Anlagenbau GmbH Magdeburg, Pilot-Pflanzenöl-Technologie Magdeburg e.V. (PPM)
Förderer: DAAD; 01.01.2007 - 30.05.2008

Entfernung von Kohlenwasserstoffen aus kapillarporösen Gütern in Wirbelschichten

Das Forschungsprojekt beschäftigt sich mit der Entfernung der Flüssigkeiten von mit Kohlenwasserstoffen und anderen Flüssigkeiten beladenen Feststoffpartikeln durch deren Fluidisation in gasbetriebenen Strahl- oder Wirbelschichten. Durch den intensiven Wärme- Stoff- und Impulstransport in derartigen Systemen soll es gelingen, die Lösungsmittel auf schnelle und schonende Art vom Feststoff zu trennen. Für die Entwicklung dieses Konzeptes werden zunächst an kapillarporösen Modellsubstanzen, die mit definierten Flüssigkeiten beladen sind, experimentelle Untersuchungen durchgeführt. Dazu wird am Institut für Apparate- und Umwelttechnik eine halbtechnische Versuchsanlage zur Strahlschicht- und Wirbelschichttechnik, die mit entsprechender moderner Mess- und Regelungstechnik ausgerüstet ist genutzt. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Dr. h.c. Lothar Mörl
Projektbearbeiter: Dr.-Ing. Günther Mohs, Frau Halime Adem (BG)
Kooperationen: Universität für Chemische Technologie und Metallurgie Sofia (BG)
Förderer: DAAD; 01.04.2008 - 30.09.2008

Magnetisches Monitoring von Partikeln in Strahlschichten

Das Forschungsprojekt beschäftigt sich mit dem Monitoring von einzelnen Feststoffpartikeln in Wirbelschichten. Durch ein neues Messsystem sollen einzelne Feststoffpartikel in einer Strahl- und in einer Wirbelschicht auf Grund ihres Magnetfeldes berührungslos mit einer hohen Messfrequenz in ihren drei Ortskoordinaten und in ihrer Rotation verfolgt werden. Dazu werden neben dem Messsystem die am Institut für Apparate- und Umwelttechnik vorhandenen halbertechnischen Versuchsanlagen zu Strahlschicht- und Wirbelschichttechnik, die mit weiterer moderner Mess- und Regelungstechnik ausgerüstet sind genutzt. Die Messungen sollen zur theoretischen Durchdringung des Prozesses und zur Schaffung von Berechnungsgrundlagen für Strahlschichtanlagen dienen.

Projektleiter: Prof. Dr. Dr. h.c. Lothar Mörl

Förderer: DFG; 01.10.2005 - 30.09.2008

Untersuchung der mechanischen Stabilität von mehrschichtigen nachgiebigen Partikeln in Wirbelschichten

Es sollen die Mikro-Makro-Übergänge der mechanischen Beanspruchung mehrschichtig ummantelter Partikel unter Berücksichtigung der Diffusions-, Trocknungs- und Reaktionsvorgänge untersucht, modelliert und numerisch simuliert werden, die in Wirbelschichten vorzugsweise zur Katalyse sowie zur Adsorption und Desorption eingesetzt werden. Insbesondere ist der Einfluss des Herstellungsprozesses durch Granulation, Agglomeration und Coating und damit des Partikelbaus (Porosität, Dichte, Schichtdicke, Fehlstellenverteilung) auf die mechanische Stabilität zu analysieren. Bezüglich der Verknüpfung mit Populationsbilanzen sind Bruchfunktionen bzw.

Abriebwahrscheinlichkeiten (-koeffizienten) ableitbar. Dazu sind selektiv trennende Adsorber für Gasphasenreaktionen oder imprägnierte (VOx/ -Al₂O₃) bzw. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Dr. h.c. Lothar Mörl

Projektbearbeiter: Dr. Hartmut Haida, DI. Wolfgang Behns, Frau Nelly Ivanova (BG)

Kooperationen: Universität für Chemische Technologie und Metallurgie Sofia (BG)

Förderer: DAAD; 01.04.2008 - 30.09.2008

Wärmeübergangskoeffizienten in Strahl- und Wirbelschichten

Das Forschungsprojekt beschäftigt sich mit der experimentellen Ermittlung von Wärmeübergangskoeffizienten in Strahl- und Wirbelschichten. Dazu werden die am Institut für Apparate- und Umwelttechnik vorhandenen halbertechnischen Versuchsanlagen zu Strahlschicht- und Wirbelschichttechnik, die mit moderner Mess- und Regelungstechnik ausgerüstet sind genutzt. Die Messungen werden an verschiedenen Modellsubstanzen durchgeführt werden und sollen zur theoretischen Durchdringung des Prozesses und zur Schaffung von Berechnungsgrundlagen für Strahlschichtanlagen dienen.

Projektleiter: Prof. Dr. Dr. h.c. Lothar Mörl

Förderer: DFG; 01.10.2005 - 30.09.2008

Untersuchung der Bruch- und Abriebmechanismen in Wirbelschichten mit/ohne Flüssigkeitseindüsung

Die mikroskopischen Bruchmechanismen und -gesetze, die in der ersten Förderperiode am Einzelpartikel und an einer Prallapparatur mit einem verdünnten Partikelstrom geringer Konzentration untersucht wurden, sind auf die Vorgänge in trockenen sowie flüssigkeitsbedüsten Gas/Feststoff-Wirbelschichten mit einer Partikelanzahl von bis zu 1015 Partikeln mit zahlreichen und zyklisch wiederkehrenden Partikel-Partikel- sowie Partikel-Apparaturwand-Stößen bei unterschiedlichen Auftreffkräften zu erweitern. Dazu sind sowohl theoretische Modellierungs- sowie Simulationsarbeiten wie auch experimentelle Untersuchungen an bereits existierenden Wirbelschichtanlagen des Institutes im halb- und großtechnischen Maßstab (5 kg bis 500 kg) unter Variation von Betriebsparametern wie Gasgeschwindigkeit, Temperatur, Verweilzeit, Schichtmasse und Partikeldurchmesser mit den Versuchsgütern aus dem ersten Antragszeitraum (-Al₂O₃, Zeolith, Köstrolith, Natriumbenzoat) sowie zusätzlichen Materialien durchzuführen.

5. Eigene Kongresse und wissenschaftliche Tagungen

1. Magdeburger Brand- und Explosionsschutztag am 19. September 2008
Informationen unter: <http://www.uni-magdeburg.de/iaut/mbe/>

6. Veröffentlichungen

Originalartikel in begutachteten internationalen Zeitschriften

Dietz, Stephan; Pleß, Georg; Busse, Sabine; Marx, Marcus

Synergistische Wirkungen durch Rezepturbestandteile in Schaummitteln

In: Chemie - Ingenieur - Technik. - Weinheim: Wiley-VCH Verl., Bd. 80.2008, 5, S. 677-687; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 0,407]

Duijm, Nijns Jan; Fiévez, Cécile; Gerbec, Marko; Hauptmanns, Ulrich; Konstandinidou, Myrto

Management of health, safety and environment in process industry

In: Safety science. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 46.2008, 6, S. 908-920; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 0,427]

Gryczka, Oliver; Heinrich, Stefan; Miteva, V. ; Deen, N. G. ; Kuipers, J. A. M. ; Jacob, M. ; Mörl, Lothar

Characterization of the pneumatic behavior of a novel spouted bed apparatus with two adjustable gas inlets

In: Chemical engineering science. - Amsterdam: Elsevier, Bd. 63.2008, 3, S. 791-814; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 1,775]

Hauptmanns, Ulrich

Comparative assessment of the dynamic behaviour of an exothermal chemical reaction including data uncertainties

In: Chemical engineering journal. - Amsterdam: Elsevier, Bd. 140.2008, 1/3, S. 278-286; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 1,707]

Hauptmanns, Ulrich

The impact of reliability data on probabilistic safety calculations

In: Journal of loss prevention in the process industries. - Guildford, Surrey: Butterworth, Bd. 21.2008, 1, S. 38-49;

[Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 0,419]

Hauptmanns, Ulrich; Marx, Marcus; Grünbeck, Sascha

Availability analysis for a fixed wet sprinkler system

In: Fire safety journal. - Kidlington, Oxford: Elsevier, Bd. 43.2008, 7, S. 468-476; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 0,514]

Mohs, Günter; Gryczka, Oliver; Reichert, H. ; Mörl, Lothar

Magnetisches Monitoring von Einzelpartikeln in Stahlschichten

In: Chemie - Ingenieur - Technik. - Weinheim: Wiley-VCH Verl., Bd. 80.2008, 9, S. 1433-1434; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 0,401]

Originalartikel in begutachteten nationalen Zeitschriften

Kabisch, Anne; Kohlmeyer, Kathrin; Marx, Marcus

Gefährdung sinnvoll ermitteln - Entwicklung einer geeigneten Analyseverfahren zur Ermittlung möglicher

Gefährdungen und Gegenmaßnahmen sowie Implementierung der Vorgehensweise in das

Arbeitsschutzmanagementsystem der Stadt Magdeburg. Teil

In: Technische Überwachung. - Düsseldorf: Springer-VDI-Verl., Bd. 49.2008, 1/2, S. 48-51

Marx, Marcus

Sicherheit und Gefahrenabwehr - junge Fachkräfte aus Magdeburg stellen sich vor

In: Vereinigung zur Förderung des Deutschen Brandschutzes: VFDB-Zeitschrift. - Stuttgart: Kohlhammer, Bd. 57.2008, 3, insges. 1 S.

Rost, Michael; Marx, Marcus

Verdichteter Sprinklerschutz

In: Feuer-Trutz. - Köln: Feuertrutz GmbH, Verl. für Brandschutzpubl., 4, S. 28-31, 2008

Originalartikel in begutachteten zeitschriftenartigen Reihen

Weikert, F. ; Marx, Marcus

Brände und Explosionen bei Schweißarbeiten und verwandten Verfahren - eine Auswertung von 40 Jahren

In: Jahrbuch Schweißtechnik. - Düsseldorf: Verl. für Schweißen und verwandte Verfahren, DVS-Verl., S. 170, 2008

Buchbeiträge

Ahchieva, Desislava; Lemin, Bert; Heinrich, Stefan; Mörl, Lothar

Controlled addition of reactants in a fluidized bed membrane reactor

In: Circulating fluidized bed technology IX. - Hamburg: TuTech Innovation GmbH, ISBN 978-3-930400-57-7, S. 421-426, 2008

Kongress: CFB; 9 (Haburg): 2008.05.13-16

Behns, Carmen; Behns, Wolfgang; Mörl, Lothar; Haida, Hartmut; Schlüsselburg, Sabine

Fluidized bed extraction of plant materials using superheated steam

In: Drying 2008; Vol. B: - Mumbai: Univ., ISBN 81-9073711-2, S. 647-651

Kongress: IDS 2008; 16 (Hyderabad, India): 2008.11.09-12

Behns, Wolfgang; Börner, Matthias; Haida, Hartmut; Kostova, M. ; Mörl, Lothar

Removal of solvents from plant materials

In: Drying 2008; Vol. C: - Mumbai: Univ., ISBN 81-9073712-0, S. 1261-1264

Kongress: IDS 2008; 16 (Hyderabad, India): 2008.11.09-12

Buijtenen, M. S. van; Deen, N. G. ; Antonyuk, Sergiy; Heinrich, Stefan; Kuipers, J. A. M.

A discrete particle simulation study on the influence of restitution coefficient on spout fluidized bed dynamics

In: Circulating fluidized bed technology IX. - Hamburg: TuTech Innovation GmbH, ISBN 978-3-930400-57-7, S. 227-232, 2008

Kongress: CFB; 9 (Haburg): 2008.05.13-16

Gryczka, Oliver; Heinrich, Stefan; Deen, Niels G. ; Kuipers, J. A. M. ; Mörl, Lothar

Characterization of the pneumatic behavior of a novel spouted bed apparatus

In: Circulating fluidized bed technology IX. - Hamburg: TuTech Innovation GmbH, ISBN 978-3-930400-57-7, S. 245-250, 2008

Kongress: CFB; 9 (Haburg): 2008.05.13-16

Gryczka, Oliver; Heinrich, Stefan; Tomas, Jürgen

CFD-modelling of the fluid dynamics in spouted beds

In: Micro-macro-interactions. - Berlin [u.a.]: Springer, ISBN 978-3-540-85714-3, S. 265-275, 2008

Haida, Hartmut; Behns, Wolfgang; Kostova, M. ; Mörl, Lothar

Solvent removal from porous materials

In: Трет"ja Mezdunarodnaja Naucno-praktičeskaja Konferencija "Sovremennye Energoberegajuscie Teplovyje Technologii (suska i termovlaznostnaja obrabotka materialov) S-ETT-2008"; Tom 1: - MGUPB, S. 101-102

Kongress: S-ETT 2008; 3 (Moskva): 2008.09.16-20

Mörl, Lothar

Suska i obzig v kipjascem sloe s primeneniem peregretoho vozducha na primere kofe

In: Tret"ja Mezdunarodnaja Naucno-prakticeskaja Konferencija "Sovremennye Energoberegajuscie Teplovyje Technologii (suska i termovlaznostnaja obrabotka materialov) S-ETT-2008"; Tom 1.: - MGUPB, S. 279-280
Kongress: S-ETT 2008; 3 (Moskva): 2008.09.16-20

Sommer, André; Heinrich, Stefan; Antonyuk, Sergiy

Particle formulation by means of fluidized bed granulation - influence of the process parameters on the material properties of the granules

In: Circulating fluidized bed technology IX. - Hamburg: TuTech Innovation GmbH, ISBN 978-3-930400-57-7, S. 477-483, 2008
Kongress: CFB; 9 (Hamburg): 2008.05.13-16

Artikel in Fachzeitschriften der Industrie, Gesellschaften, Verbände etc.

Weikert, Fritz; Marx, Marcus; Flörke, Stephan

Brände beim Schweißen - Entzündung von brennbaren Gasen (Teil 2/2)
In: Sicher ist sicher. - Berlin: Kluge, Bd. 59.2008, 4, S. 190

Weikert, Fritz; Marx, Marcus; Flörke, Stephan

Brände beim Schweißen - Entzündung von Textilien und Fasern
In: Sicher ist sicher. - Berlin: Kluge, Bd. 59.2008, 1, S. 34-35

Weikert, Fritz; Marx, Marcus; Hirschfeld, Jana

Großbrände durch Schweiß- und Schneidarbeiten in Deutschland
In: Sicher ist sicher. - Berlin: Kluge, Bd. 59.2008, 6, S. 283 - 287; [Link unter URL](#)

Weikert, Fritz; Marx, Marcus; Petersen, Sara

Brände beim Schweißen - Entzündung von mehreren Stoffen gleichzeitig (Teil 1/2)
In: Sicher ist sicher. - Berlin: Kluge, Bd. 59.2008, 5, S. 246-247

Weikert, Fritz; Marx, Marcus; Petersen, Sara

Brände beim Schweißen - Entzündung von mehreren Stoffen gleichzeitig (Teil 2/2)
In: Sicher ist sicher. - Berlin: Kluge, Bd. 59.2008, 6, S. 302-303

Weikert, Fritz; Marx, Marcus; Plagge, Michael

Brände beim Schweißen - Entzündung von brennbaren Flüssigkeiten und Dämpfen
In: Sicher ist sicher. - Berlin: Kluge, Bd. 59.2008, 2, S. 82-83

Dissertationen

Jabloński, Dariusz

Optimization of a procedure for emergency cooling and pressure relief for reactors with exothermal processes.
- Magdeburg, Univ., Fak. für Verfahrens- und Systemtechnik, Diss., 2008; [Link unter URL](#); XI, 125 Bl.: Ill., graph.
Darst.; 30 cm